

绿色通风空调 设计图集

关文吉 主编
宋孝春 主审

中国建筑工业出版社

绿色通风空调设计图集

关文吉 主编
宋孝春 主审



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色通风空调设计图集/关文吉主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012. 11
ISBN 978-7-112-14822-6

I. ①绿… II. ①关… III. ①空调设计-节能设计-图集 IV. ①TB657. 2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 252198 号

本书根据“十一五”国家科技支撑计划重点项目“现代建筑设计与施工关键技术研究”的要求, 为提高通风空调系统设计水平, 减少建筑物通风空调系统能耗, 降低大气污染物排放, 节约系统投资, 降低运行费用, 从国内外各大设计单位收集筛选后而编制的。书中包括了多种形式的建筑通风空调系统, 基本涵盖了目前常用的绿色通风空调系统类型。本书可为绿色通风空调系统设计及运行管理提供指导; 为绿色建筑提供依据; 提升人居环境舒适性; 提升我国建筑业综合用能水平的重要意义, 并推动着绿色建筑技术的发展。

* * *

责任编辑: 姚荣华 张文胜

责任设计: 张虹

责任校对: 姜小莲 王雪竹

绿色通风空调设计图集

关文吉 主编

宋孝春 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 23¼ 字数: 720 千字

2012 年 12 月第一版 2012 年 12 月第一次印刷

定价: 62.00 元

ISBN 978-7-112-14822-6

(22826)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

能源和环境是一个国家或社会可持续发展的重要支柱，是经济发展、国家安全和人民健康生活的重要保障。能源作为现代工业和现代城市的血液，是推动现代化建设不可缺少的动力，而良好的环境是现代工业发展和现代城市进步的基本保障。所以，迫于当前全球气候变化、生态环境恶化以及资源紧缺等问题，世界各国都大力推广可持续发展战略，正确地调整能源结构，改善生态环境。所谓“可持续发展”不仅要考虑能源、材料和土地的有效使用，还要顾及到建筑业对健康的影响以及建筑物的使用寿命等。为此，中国政府在“十一五”规划中明确提出：2010年中国单位GDP能耗要比2005年降低20%，因此需要大力提高可再生能源——“绿色能源”（太阳能、风能、生物质能等）在能源消费中所占的比例，使全国可再生能源年利用量达到3亿吨标准煤。与此同时，创新、绿色能源技术在中国已具有广大的市场及政策支持，《可再生能源中长期发展规划》中提出到2010年使可再生能源消费量达到能源消费总量的10%，到2020年达到15%的发展目标；要加快推进大型水电站建设，因地制宜开发中小型水电站；推广太阳能热利用、沼气等成熟的技术，并提高市场占有率；积极推进风力发电、生物质能和太阳能发电等利用技术；积极落实可再生能源发展的扶持和配套政策，培育持续稳定增长的可再生能源市场；逐步建立和完善可再生能源产业体系和市场及服务体系，促进可再生能源技术进步和产业发展。

人类从自然界获得的物质原料中有50%以上用于建筑，而建筑中又消耗了全部能源的一半左右，因此探索建筑的可持续发展模式已经成为当今建筑业发展的迫切要求。我国建筑能耗呈现的特点是总量大、比例高、能效低、污染重，这些已成为制约我国可持续发展的突出问题。自2005年7月1日起实施的《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005，还不能够完全达到发达国家现行节能标准的水平，大致只相当于发达国家20世纪90年代的标准。建筑物因其类型和舒适度的不同、所在纬度的不同，其能源消耗的结构与比例也有所不同。能源消耗主要是采暖、通风空调、照明、卫生热水和机电设备的动力消耗，其中通风空调系统能耗约占建筑总能耗的10%~60%，并且随着城市化进程的不断深入，其所占比例将会进一步加大。在商业建筑中，通风空调系统的能耗约占建筑总能耗的40%~50%，其能耗主要由以下几个方面组成：补偿围护结构传热的能耗占40%~50%，新风处理能耗占30%~40%，空气、水输送能耗占15%~20%。通风空调系统中的能耗设备包括：水泵、风机、空气处理设备、冷水机组及制冷装置（各类窗、柜式分体空调等）、冷却塔、换热设备及热泵等。它们有的是季节性消耗电能，有的是季节性消耗热能。从根本上讲，通风空调系统能耗的影响因素有室外气候条件、室内设计标准、围护结构特性、室内人员、照明设备等的状况以及新风系统的设置等。此外，就通风空调系统而言，系统能耗还与系统的设计、选型、运行和维护管理有关。因此，提高通风空调系统的能源利用率，同时不影响室内的舒适性，一个行之有效的方法是对通风空调系统进行优化设计和有效的运行管理。

随着全球可持续战略的实施，建筑业正向高效生态型模式发展，绿色智能化建筑已成为现代建筑及其设备技术发展的主题。因此，建筑业急需绿色智能化建筑及其设备设计技术的支撑。为建设资源节约型社会，缓解我国能源短缺与社会经济发展的矛盾，在“十一五”期间，把推动建筑节能和绿色建筑的发展作为工作的主要任务，以政府机构节能运行管理和改造为突破口，带动既有公共建筑的节能运行管理和改造；研究技术政策和措施，总结可推广的改造经验和模式，研究制定相关经济政策和法规；建立政府办公建筑为主的能耗统计制度、能效审计和披露制度；逐步建立公共建筑能耗定额管理，超定额加价制度；新建政府办公建筑等大型公共建筑强制性的节能检测和能耗指标标识制度。着重进行低能耗、超低能耗及绿色建筑示范，增强技术储备；进行既有建筑节能改造城市级示范，积极探索，积累经验，逐步推广；进行可再生能源规模化应用于建筑的城市级示范，推进可再生能源与建筑结合配套技术研

发、集成和规模化应用以及产业化等工作；在示范城市及示范工程取得经验和成果的基础上，形成国家技术标准、成套技术和配套的政策法规。

《绿色通风空调系统设计图集》是根据“十一五”国家科技支撑计划重点项目“现代建筑设计施工关键技术研究”课题三“高效能建筑设备系统设计关键技术研究”、“建筑机电设备系统关键技术研究”子课题的要求，为提高通风空调系统设计水平，减少建筑物通风空调系统能耗，降低大气污染物排放，节约系统投资，降低运行费用，从国内外各大设计单位收集筛选后而编制的。《绿色通风空调系统设计图集》的编制具有为绿色通风空调系统设计及运行管理提供指导；为绿色建筑设计提供依据；提升人居环境舒适性；提升我国建筑业综合用能水平的重要意义，并推动着绿色建筑技术的发展。

本图集共4章，包括建筑能源、通风、空调和典型民用空调系统。

由于本图集涉及面广泛，内容要求有一定的深度，而编者的学识和经验有限，因此编写过程中难免出现一些错误、疏漏和不妥之处，敬请读者使用过程中予以指正并反馈给编者，以便使本图集不断得到改进和完善。

本图集主编单位、主要起草人：

主编单位：中国建筑设计研究院

华南理工建筑设计研究院

中国建筑设计研究院深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司

上海现代设计集团华东建筑设计研究院有限公司

主要起草人：关文吉、叶大法、宋孝春、孙淑萍、梁琳、何海亮、徐征、金跃、劳逸民、李超英、蔡玲、邬可文、宋玫、韦航、张亚立、刘燕军、金健、李冬冬、王佳、王红朝、吴玲红、王钊、张翔宇、陈卓伦、刘伟。

注：为了便于读者阅读，向读者呈献原汁原味的工程图，本图集中收录的工程图均按照工程技术人员习惯用法排版。

目 录

第 1 章 建筑能源	1
1.1 冰蓄冷 (市政热源)	1
1.2 水源热泵	16
1.3 地源热泵	51
1.4 冷热电三联供	61
1.5 区域供冷	89
第 2 章 通风	97
2.1 地道风供冷	97
2.2 置换通风	111
2.3 太阳能热动力通风	125
2.4 地下车库通风	142
2.5 各种站房通风	143
第 3 章 空调	147
3.1 溶液除湿	147
3.2 蒸发冷却式空调	156
3.3 变风量空调系统	170
3.4 辐射板空调	182
3.5 温湿度独立控制	194
3.6 单双风机全空气空调系统	197
3.7 新风热回收系统	200
3.8 内区空调	208
3.9 冬季冷源	218
第 4 章 典型民用建筑空调系统	231
4.1 商业建筑	231
4.2 体育馆	250
4.3 医院建筑	259
4.4 博物馆建筑	269
4.5 办公建筑	307
4.6 酒店建筑	319
4.7 剧场建筑	332
附录 图例	365

第1章 建筑能源

1.1 冰蓄冷(市政热源)

1.1.1 工程案例1: 黄山玉屏假日酒店^①

1. 绿色理念及工程特点

(1) 该建筑热负荷为 4049kW, 冷负荷为 7475kW, 单位建筑面积热指标为 56.3W/m², 冷指标为 102.7W/m²。

(2) 该建筑采用了部分负荷主机上游串联式冰蓄冷系统。消减制冷装机电负荷 18.2%, 年转移高峰电量 393MWh。

(3) 冰蓄冷系统每年节省运行电费 33 万元, 水源热泵每年省电费 237 万元, 即水源热泵+冰蓄冷系统每年节省电费 270 万元。

(4) 水源热泵+冰蓄冷系统设备初投资约 1232 万元, 比常规电制冷+燃油热水锅炉增加投资约 188 万元, 静态回收年限为 0.8 年。

(5) 该建筑采用了江水源热泵系统, 冬季设计制热综合 COP 为 3.61。

(6) 减少 CO₂、SO₂、NO_x 排放量, 降低能耗。

该建筑全年耗热量为 4068435kWh、耗冷量为 11436148kWh。

冰蓄冷每年移峰填谷电量可节省 152t 标准煤, 减排 CO₂500t。

水源热泵每年可节省 193t 标准煤, 减排 CO₂635t。

2. 工程概况

黄山玉屏假日酒店是黄山桃花溪旅游房地产开发有限公司建设的五星级酒店, 位于黄山市屯溪区新安江南岸, 徽州大道北侧, 毗邻市中心, 北侧为新安江南岸湿地公园, 南侧可以远眺柏山(见图1.1-1)。



图 1.1-1 酒店效果图

该工程总占地面积 36400m², 总建筑面积 78911m², 包括新建五星级酒店和高档会所, 其中地上建筑面积 65585m², 地下建筑面积 12516m²。酒店部分建筑面积 72769m²。

酒店地下 1 层、地上 12 层, 建筑高度为 54.30m。会所部分为地上 3 层, 建筑高度为 13.0m。地下一层为汽车库、机房和夜总会; 地上一、二层, 以及三~九层的中间部分为酒店公共部分, 三~九层的两翼以及十~十二层为客房部分。

^① 工程负责人: 宋孝春, 男, 中国建筑设计研究院, 教授级高级工程师。

(1) 冷热负荷

夏季空调冷负荷白天为 7475kW、夜间为 2163kW，冬季空调热负荷为 1825kW。夏季设计日总冷量为 112128kWh，连续空调总冷量为 51074kWh，蓄冷空调总冷量为 61076kWh。

冬季空调热负荷 4049kW，生活热水热负荷 2200kW。

该酒店设计日逐时冷负荷表见表 1.1-1，设计日负荷曲线见图 1.1-2。

黄山酒店设计日逐时冷负荷

表 1.1-1

时间	总负荷		负荷率 %	时间	总负荷		负荷率 %
	kW	UsRT			kW	UsRT	
0:00	1988	565	0.27	12:00	7188	2044	0.96
1:00	2030	577	0.27	13:00	7256	2064	0.97
2:00	1996	568	0.27	14:00	7360	2093	0.98
3:00	1976	562	0.26	15:00	7435	2114	0.99
4:00	1946	553	0.26	16:00	7475	2126	1.00
5:00	1905	542	0.25	17:00	7372	2097	0.99
6:00	3283	934	0.44	18:00	5936	1688	0.79
7:00	4539	1291	0.61	19:00	5695	1620	0.76
8:00	4784	1361	0.64	20:00	3716	1057	0.50
9:00	4987	1418	0.67	21:00	3608	1026	0.48
10:00	6903	1963	0.92	22:00	3547	1009	0.47
11:00	7041	2002	0.94	23:00	2162	615	0.29
				合计	112128	31888	15

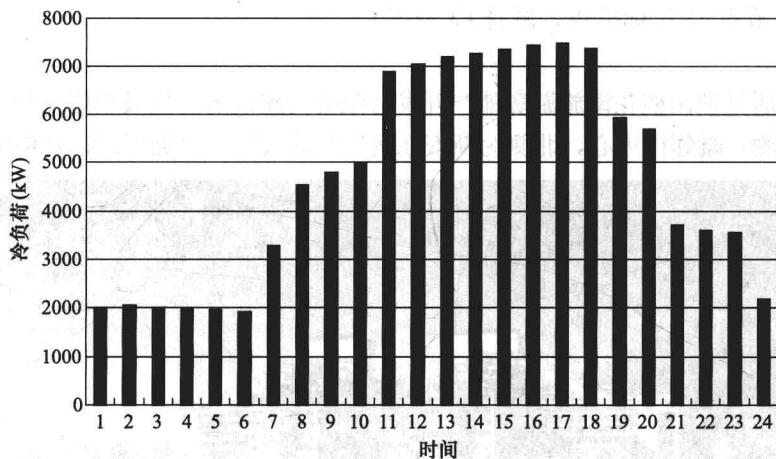


图 1.1-2 黄山酒店设计日负荷曲线图

(2) 冷源系统

采用部分负荷冰蓄冷系统，制冷主机和蓄水设备串联，且制冷主机为上游，供应 5℃/12℃ 的大温差低温冷水。

夜间电价低谷时制冰系统蓄冰，白天电价高峰时融冰供冷，融冰量通过改变进入冰盘器的水量来控制，各工况转换通过电动阀门切换。

冬季供冷系统采用免费冷源降温方式，即热泵机组制热同时制冷，蒸发器侧的江水经热泵机组降温后，先经过换热器将空调冷水温度降低的供冷，再排回江中。

项目位于新安江堤岸，夏季制冷机组利用江水冷却，可节水、减排；由于江水温度接近空气湿球温度，比冷却塔冷却水温度低，制冷机效率提高，节约电能。

冰蓄冷系统可实现大温差送水，减少空调冷水输送能耗，降低空调冷水管道的投资；可实现低温送风，降低空调风输送能耗，降低空调风管投资。具体设计如下：

设置两台三工况冷水机组, 每台制冷量为 1966kW, 夜间制冰, 白天供冷。

1) 一台基载冷水机组, 制冷量为 2180kW, 全天供应冷水温度为 5℃/12℃。

2) 蓄冰设备选用 18 台 TSC-296M 型冰盘管, 安装在钢筋混凝土蓄冰槽中, 总潜热蓄冷量为 18738kWh (5328rth), 最大融冰供冷负荷为 2810kW (799rt), 提供 3.5℃的低温乙二醇溶液。

3) 设 2 台板式换热器 (冷水换热用) 及相应的乙二醇泵、空调冷水泵等附属设备。

4) 乙二醇泵、冷却泵定流量运行, 冷水泵变频运行。

5) 乙二醇系统和空调冷热水系统采用补水泵加隔膜式膨胀水罐定压方式。

6) 设计日负荷平衡见表 1.1-2。

黄山酒店设计日负荷平衡表

表 1.1-2

时间	总冷负荷	基载制冷	制冷机制冷量(kW)		蓄冰槽(kW)		取冷率
	kW	kW	主机制冰	主机制冷	储冰量	融冰量	%
0:00	1988	1988	2532		5516		
1:00	2030	2030	2461		7970		
2:00	1996	1996	2426		10389		
3:00	1976	1976	2391		12773		
4:00	1946	1946	2356		15121		
5:00	1905	1905	2321		17435		
6:00	3283	2180	196	1103	18733	0	
7:00	4539	2180		1965	18333	393	2.10
8:00	4784	2180		1965	17688	638	3.41
9:00	4987	2180		1965	16839	841	4.49
10:00	6902	2180		3931	16041	792	4.23
11:00	7040	2180		3931	15104	930	4.96
12:00	7187	2180		3931	14020	1077	5.75
13:00	7255	2180		3931	12869	1145	6.11
14:00	7359	2180		3931	11613	1249	6.67
15:00	7434	2180		3931	10282	1324	7.07
16:00	7474	2180		3931	8912	1364	7.28
17:00	7371	2180		3931	7644	1261	6.73
18:00	5936	2180		1965	5847	1790	9.56
19:00	5695	2180		1965	4291	1549	8.27
20:00	3716	2180		492	3240	1044	5.57
21:00	3608	2180		0	1805	1428	7.62
22:00	3547	2180		0	432	1367	7.30
23:00	2162	2162	2567		2991		
合计	112119	51061	17248	12333		12333	97.10

7) 冬季供冷设一套换冷机组, 冷水泵变频控制。

8) 预留一台备用基载热泵机组的位置, 便于不同酒店管理公司的需求。

9) 江水源: 制冷及制热用水源为新安江江底水, 水温、水量与取水专业配合确定。

(3) 供热系统

根据工程特点、管理使用需要, 基本热源为三套系统: 空调供热用热泵系统、生活热水用热泵系统、洗衣机房及备用生活热水用蒸汽锅炉供热系统。

1) 空调热源热泵系统

① 冬季空调热负荷: 4094kW。

② 空调热水供回水温度为 45℃/40℃。

③ 将 3 台夏季空调热泵机组转换成供热工况, 单台供热量为 1980kW。

④ 首层大堂、大堂吧、游泳馆设地板辐射采暖系统。采用 45℃/40℃的低温热水。与空调热水共用

热泵系统。

2) 生活热水热源系统

生活热水热负荷为 2200kW, 选用 2 台水源热泵机组供热。

(4) 冷热源自动控制

采用直接数字式监控系统, 它由中央计算机及终端设备加上若干个数字式控制盘组成。控制中心设在制冷机房内。

空调冷热水为变流量系统, 冷水泵变频控制, 当达到最低频率后转成压差旁通控制, 用压差调节器控制供、回水干管上的旁通阀开启程度, 保证冷负荷侧压差维持在一定范围。

1) 冷水(热泵)机组启停

① 制冷机房内所有设备启停控制 [启停顺序为: 先开启冷水(乙二醇)电动阀及冷水(乙二醇)泵, 再开启冷却水电动阀及冷却水泵, 然后开启冷却塔风机, 最后开启冷水机组。停机顺序反之] 及状态显示、故障报警;

② 冷水(乙二醇)温度、压力、流量、冷量等参数记录、显示;

③ 冷水机组程序启停及分台数控制(按蓄冷系统要求)。

2) 冰蓄冷系统

部分负荷蓄冰系统运行工况比较复杂, 对控制系统的要求相对较高, 除了保证各运行工况间的相互转换及冷水、乙二醇的供回水温度控制外, 还应解决主机和蓄冰设备间的供冷负荷分配问题。

该工程采用优化控制(智能控制)系统, 根据测定的气象条件及负荷侧回水温度、流量, 通过计算预测全天逐时负荷, 然后制定主机和蓄冰设备的逐时负荷分配(运行控制)情况, 控制主机输出, 最大限度地发挥蓄冰设备融冰供冷量, 以达到节约电费的目的。

制冷系统主要控制点见冷热源自控系统原理图, 同时应能实现以下运行工况的控制:

① 主机蓄冰工况: V1, V3 全闭, V2, V4 全开, 根据蓄冰装置液位(或冰厚)测定蓄冰量, 达到设定值时停主机。

② 主机单独供冷工况: V2 全闭, V1 全开, 根据 T1 恒定来控制主机能量调节。

③ 蓄冷装置单独供冷工况: 根据 T1 恒定, 调节 V1, V2 开度, 改变进入蓄冰装置的载冷剂流量。

④ 联合供冷工况: 恒定 T1, 控制主机能量调节及调节 V1, V2 开度, 改变进入冰槽的载冷剂流量。

⑤ 冷水供冷控制: 以上②、③、④工况, 恒定 T2, 调节 V3, V4 开度, 改变进入板式换热器的载冷剂流量; 恒定负荷侧压差 ΔP , 改变冷水泵频率, 以均衡负荷侧供冷量。

⑥ 基载主机和基载冷水泵全天开启, 恒定 T3, 控制基载主机能量调节; 工况①时恒定负荷侧压差, 调节 V5 开度。

3) 换冷机组

① 换冷器出水温度控制;

② 水泵变频控制;

③ 运行设备、温度、压力、流量、热量等参数显示、记录。

(5) 热泵供热系统

① 水源热泵机组、热水泵、水源循环水泵及其相应的电动水阀的连锁启停控制。

② 空调热水系统需根据供冷工况、供热工况对阀门进行切换。

③ 根据冬、夏转换的要求对空调冷、热水供回水的压差进行控制。

④ 室外温度补偿器对空调热水的供水温度进行控制。

⑤ 设备的运行时间、空调系统的冷、热量进行统计。

⑥ 设备运行状态显示及故障报警。

3. 相关图纸

该工程设备材料表如表 1.1-3~表 1.1-9 所示, 主要设计图如图 1.1-3~图 1.1-6 所示。

冷水机组性能参数表

表 1.1-3

序号	设备 编号	设备 型式	空调制冷量 [kW(RT)]		热泵制 热量 (kW)	蒸 发 器				冷 凝 器				电 源				机组最大外形 尺寸 (长× 宽× 高) mm	数量 台	备注						
			制冷 工况	蓄冰 工况		进/出水温(℃)		水流量 (m³/h)	污垢 系数	水侧 工作 压力	蒸发 器水 阻	进/出水 温(℃)	水流量 (m³/h)	污垢 系数	水侧 工作 压力	冷凝 器水 阻	容量 kW				电压	V				
						制冷 工况	蓄冰 工况																制热 工况	蓄冰 工况	制冷 工况	制热 工况
1	L-1,2	三工况 热泵 机组	1967 (559)	1175 (334)	1980	5/10 -5.6/ -2.8	10/5	338	268	0.086	1.0	<100	20/30 40/45	199	340	0.086	1.0	<85	353 (COP 5.5)	320 (COP 3.6)	421 (COP 4.7)	380	环保 冷媒	4500× 2300× 2400	2	蓄冰、制 冷、制热
2	L-3	双工况 热泵 机组	2180 (620)	/	2228	5/12	/	268	298	0.086	1.0	<100	20/30 40/45	220	383	0.086	1.0	<85	370 (COP 5.9)	/	497 (COP 4.4)	380	环保 冷媒	4500× 2300× 2400	1	制冷、制热 (预留备用 机组相同)

说明：1. 机组要求保温后出厂。

2. 机组配带减震配件。

3. 机组要求配带启动柜，启动方式为固态软启动。

4. 每台机组要求配带水流开关 2 只。

5. 机组要求冷媒水（乙二醇），水源水管均在同侧。

水泵及热交换器性能参数表

表 1.1-4

序号	设备编号	设备名称	设备型式	流量 (m ³ /h)	扬程 (mH ₂ O)	电 源		转速 (r/min)	吸入口 压力 (MPa)	工作 压力 (MPa)	设计点 效率 (%)	介质 温度 (°C)	数量 (台)	安装位置	服务对象
						容量(kW)	电压(V)								
1	B-1,2	冷热水泵	离心端吸泵	345	32	45	380	1450	0.6	1.0	75	12/40	2	B1 制冷机房	空调用冷热水循环
2	B-3,4	基载冷热水泵	离心端吸泵	290	32	37	380	1450	0.6	1.0	75	12/40	1	B1 制冷机房	空调用冷热水循环(B-4 供冷 时备用)
3	BY-1~3	乙二醇泵	离心端吸泵	370	30	45	380	1450	0.60	1.0	75	-6	3	B1 制冷机房	两用一备
	GB-1~3	锅炉给水泵	多级离心端吸泵	3	110	3	380	2900	0.1	1.6	60	80	3	B1 锅炉房	蒸汽锅炉给水 两用一备
4	HL-1,2	板式换热器 (低温)	换热量:3180kW 换热面积:420m ²							1.0			2	B1 制冷机房	一次侧乙二醇温度:3.5/ 10°C;二次侧冷水温度:5/12°C 夏季空调冷水水阻力≤90kPa
5	HJ-1	换热机组 (冬季冷)	换热量:1440kW 换热面积:120m ²	水泵: 135m ³ /h	水泵: 30m	水泵:15kW 共 2 台	380	1450	0.6	1.0	75	130	2	B1 制冷机房	一次热水温度:5/10°C;二次 侧冷却水温度:6/13°C 水阻 力≤90kPa 水泵一用一备
6	BD-1~3	水源水泵													由专业取水公司负责设计

锅炉性能参数表

表 1.1-5

序号	设备编号	设备名称	额定蒸发量 (t/h)	额定蒸汽压力 (MPa)	额定给水温度 (°C)	燃料种类	柴油耗量 (kg/h)	额定热效率	燃烧器耗电量 (kW)	电压 (V)	数量 (台)	安装位置	服务对象	备注
1	G-1~3	燃气蒸汽锅炉	2.0	1.0	20	柴油	136	大于89%	3.0	380	3	B1 锅炉房	洗衣机房、空调加湿和备用生活热水加热	G-3 为预留备用锅炉位置

定压补水装置性能参数表

表 1.1-6

序号	设备编号	设备型式	低限压力 (MPa)	高限压力 (MPa)	补水泵					外形尺寸 (mm)	数量台	设备承压 (MPa)	备注
					流量 (m³/h)	扬程 (mH ₂ O)	容量 (kW)	电压 (V)	转速 (r/min)				
1	D-1	空调冷热水补水泵机组	0.54	0.60	10	65	5.5	380	2900	2000×1000×2000	2	1.0	补水泵一用一备
2	D-2	乙二醇水定压机组	0.10	0.20	5	20	1.1	380	2900	2000×1000×2000	2	1.0	补水泵一用一备
3	D-3	冬季空调冷水定压机组	0.54	0.60	5	65	3.0	380	2900	2000×1000×2000	2	1.0	补水泵一用一备
4													

水处理装置及水箱性能参数表

表 1.1-7

序号	设备名称	技术参数	台数	外形尺寸 (mm)
1	软化水箱	有效容积: 5.5m³/h	2	2400×1800×1500
2	乙二醇储液箱	有效容积: 2.3m³/h	1	1800×1200×1200
3	组合式软水器	RH-1,2 G=10~20t/h, N=0.75kW	2	双罐双阀
4	旋流除砂器	处理量 250t/h, 效率>90%, 进水压力>0.3MPa	4	φ1000, H=2000

油箱性能参数表

表 1.1-8

序号	设备名称	技术参数	套	外形尺寸 (mm)	备注
1	室外埋地式储油罐	容积: 15m³/h, 油泵 N=2×1.5kW	1	φ1800, L=6300	国标图集 02R110 JDXLA-1.8-15
2	室内日用油箱	容积: 1m³/h	1	φ1000, h=1300	国标图集 02R110

蓄冰装置性能参数表

表 1.1-9

序号	设备名称	参考型号	技术参数	进出口温度	台数	外形尺寸 (mm)
1	蓄冰盘管	TSC-L296M	蓄冰量: 296RTH 水阻力: <10kPa 承压: 1.0MPa	蓄冰工况进出水温: -2.8/-5.6°C 融冰工况进出水温: 5.5/3.5°C	18	5508×1619×1643

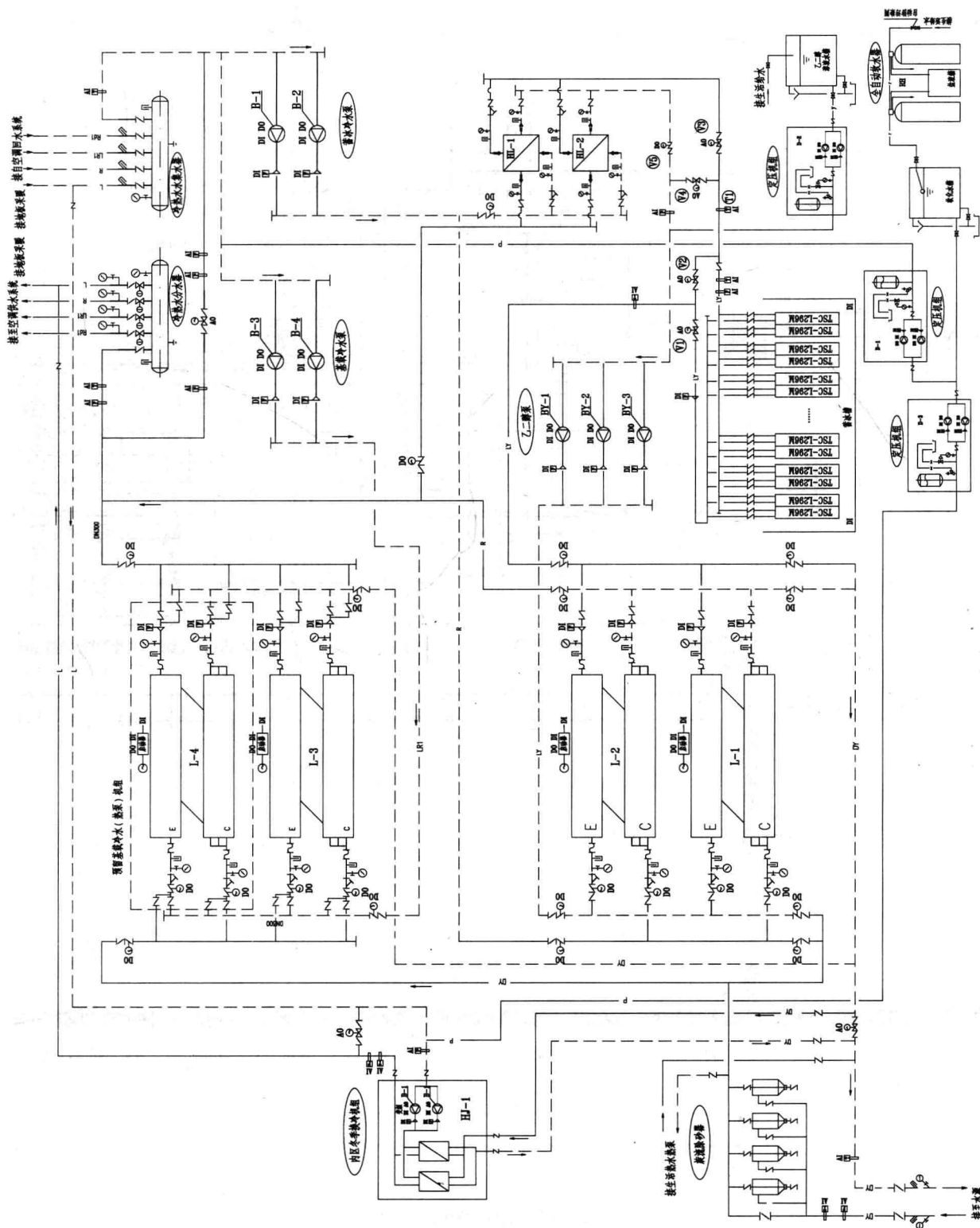


图 1.1-3 冷热源自控系统原理图



图 1.1-4 制冷机房平面图 (一)

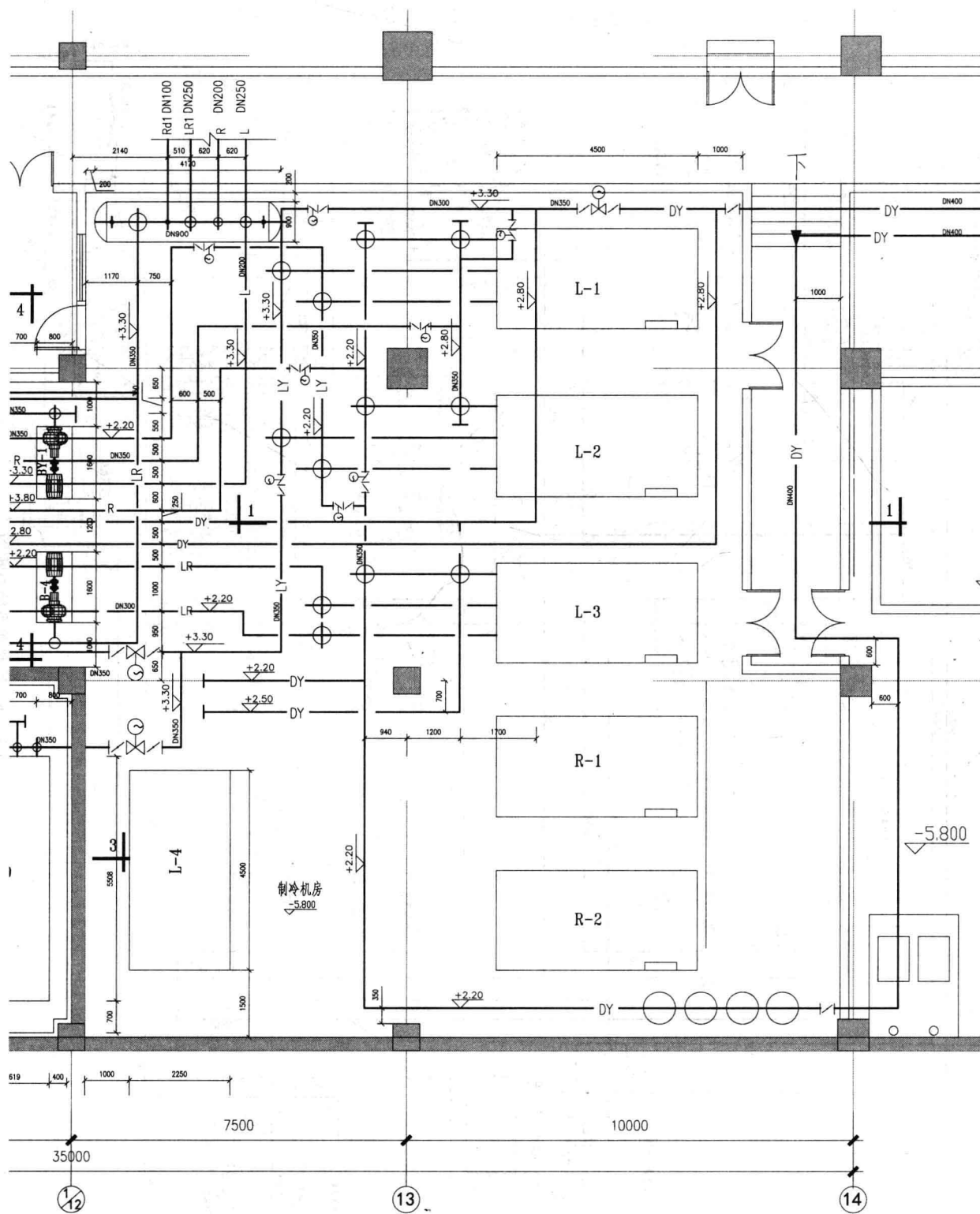


图 1.1-5 制冷机房平面图 (二)

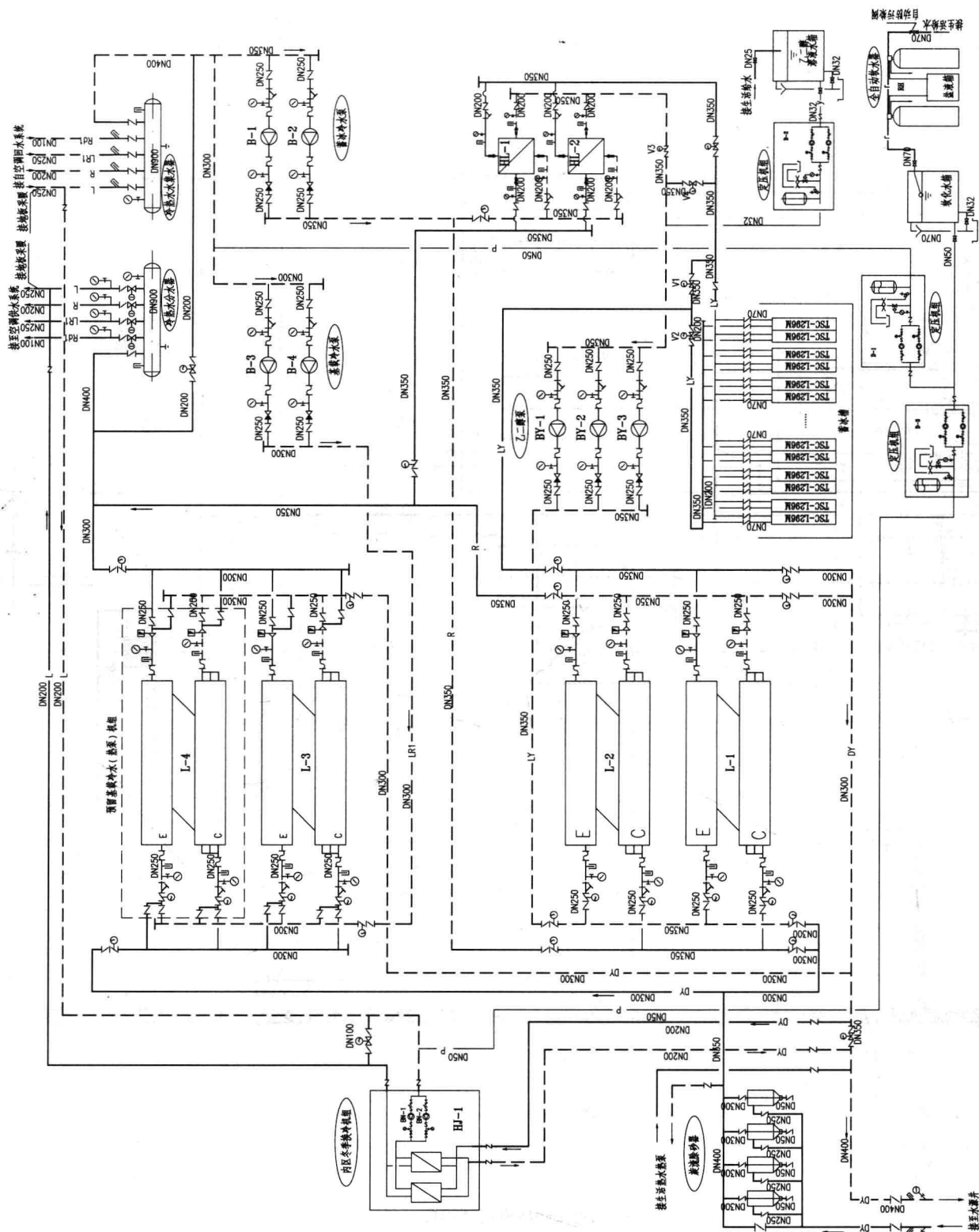


图 1.1-6 冷热源系统原理图

1.1.2 工程案例 2: 中关村软件园^①

1. 绿色理念及工程特点

(1) 该建筑二、三区使用性质为办公, 冷源采用动态冰蓄冷片冰机组, 动态冰蓄冷片冰机组在有效地发挥“削峰填谷”作用, 平衡电网峰谷负荷的同时, 省却了机载主机。

(2) 该工程采用两管制变水量大温差系统, 其中全空气空调机组和风机盘管为夏季供冷, 冬季供热。

(3) 消减制冷装机电负荷 32.6%, 年转移高峰电量 1758MWh。

(4) 初投资为 916 万元, 比常规制冷增加投资 226 万元; 冰蓄冷系统每年节省运行电费 59 万元, 静态回收年限为 3.9 年。

(5) 该建筑全年耗冷量 5002470kWh, 每年移峰填谷电量可节省标煤 681t, 减排 CO₂ 量 2238t。

2. 工程概况

该工程为中关村软件园软件出口服务中心, 建筑总面积 70000m², 分为三个功能区, 一区为宿舍, 二区为出口加工基地, 三区为园中园。宿舍采用分体空调, 其他区域采用集中空调。集中空调系统冷源采用动态制冰片冰机/冷水机组。地下二层制冷机房内设有两台制冷量 1540kW (438RT) 和一台制冷量 1301kW (370RT) 的片冰机/冷水机组。动态制冰片冰机/冷水机组夏季生产 1.5℃/8.5℃的冷冻水, 经换热后提供 5℃/13℃的冷水。

(1) 设计日冷负荷平衡表 (见表 1.1-10)

设计日冷负荷平衡表

表 1.1-10

时间	设计日负荷 (kWh)	片冰机制冷水 冷量(kWh)	融冰冷量 (kWh)	每小时制冰冷量 (kWh)	蓄冰槽存冰量 (kWh)	制冰机冷水机组 开机台数(台)
0:00~1:00	565		565	3025	5485	3
1:00~2:00	572		572	3025	7938	3
2:00~3:00	495		495	3025	10468	3
3:00~4:00	456		456	3025	13037	3
4:00~5:00	419		419	3025	15643	3
5:00~6:00	379		379	3025	18289	3
6:00~7:00	508		508	3025	20806	3
7:00~8:00	562		562		20244	
8:00~9:00	3702		3702		16542	
9:00~10:00	3852	2840	1012		15530	2
10:00~11:00	4411	2840	1571		13959	2
11:00~12:00	4635	4380	255		13704	3
12:00~13:00	4729	4380	349		13355	3
13:00~14:00	4821	4380	441		12914	3
14:00~15:00	4284	4380	0		12914	3
15:00~16:00	4342	4380	0		12914	3
16:00~17:00	5005	4380	625		12289	3
17:00~18:00	5034	4380	654		11635	3
18:00~19:00	4985	4380	605		11030	3
19:00~20:00	4900	4380	520		10510	3
20:00~21:00	4798	2840	1958		8552	2
21:00~22:00	4745		4745		3807	
22:00~23:00	1550		1550		2257	
23:00~0:00	1191		1191	3025	1066	3
合 计	70940	47940	23134			
融冰冷量比例			32.6%			

^① 工程负责人: 何海亮, 男, 中国建筑设计研究院, 高级工程师。